



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO
INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

ZDVIŽE AUTOMOBILŮ

CAR LIFTS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VOJTĚCH BEJDA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN KUBÍN

BRNO 2012

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav automobilního a dopravního inženýrství

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Vojtěch Bejda

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojní inženýrství (2301R016)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Zdviže automobilů

v anglickém jazyce:

Car lifts

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Rešeršní studie se týká v současnosti vyráběných zdviží automobilů pro využití v autoservisech.

Cíle bakalářské práce:

Cílem práce je popis současného stavu trhu v oblasti zdviží automobilů. Porovnejte vyráběné stroje a závislosti na různých parametrech.

Seznam odborné literatury:

- [1] MYNÁŘ, B.: Dopravní a manipulační zařízení, elektronická skripta VUT v Brně, 2002
- [2] firemní literatura a internetové zdroje

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Kubín

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

V Brně, dne 21.11.2011

L.S.

prof. Ing. Václav Pištěk, DrSc.
Ředitel ústavu

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

Abstrakt

Cílem této práce je vytvořit popis současného trhu v oblasti zdviží automobilů a porovnání vyráběných zdviží v závislosti na různých parametrech. Hlavní částí této práce tvoří popis konstrukčních řešení zdviží automobilů, porovnání jednotlivých řešení podle vybraných hledisek a také popis konkrétně vyráběných zdviží dostupných na trhu.

Klíčová slova

zdviž automobilů, dílenský zvedák

Abstract

The aim of this work is to create a description of the current market for cars lifts and comparisons of currently produced car lifts depending on different parameters. The main part of this work is a description of the car lifts designs, comparing various aspects of the individual designs and description of produced car lifts on the market.

Key words

car lift, wheel alignment scissors, car hever

Bibliografická citace

BEJDA, V. *Zdviže automobilů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2012, 43 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Martin Kubín.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího práce pana Ing. Martina Kubína a s použitím uvedené literatury.

V Brně dne 10. května 2012

.....

Vojtěch Bejda

Poděkování

Tímto děkuji panu Ing. Martinovi Kubínovi za rady a připomínky při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině a všem, kteří mě při studiu podporovali.

Obsah

Úvod	1
1. Historie výroby a využívání zdviží automobilů	2
2. Porovnání zdviží pro automobily s ostatními zařízeními	3
2.1. Ruční hevery	3
2.1.1. Hydraulické panenky.....	3
2.1.2. Podjížděcí hydraulické hevery.....	4
2.1.3. Pneumatické hevery	4
2.2 Nájezdové rampy	5
2.3. Montážní jámy	6
3. Legislativa týkající se zdviží automobilů	7
4. Rozdělení zdviží automobilů podle konstrukčních řešení	8
4.1. Sloupové automobilové zdviže	8
4.1.1. Pohon sloupových zdviží.....	8
4.1.1.1. Elektromechanický pohon.....	8
4.1.1.2. Elektrohydraulický pohon.....	9
4.1.2. Jednosloupové automobilové zdviže	10
4.1.2.1 Vybrané jednosloupové stojanové zdviže dostupné na trhu.....	11
4.1.3. Mobilní sady jednosloupových zdviží pro zvedání nákladních vozů.....	13
4.1.3.1. Příklady vyráběných mobilních sad jednosloupových zdviží	14
4.1.4. Dvousloupové automobilové zdviže	15
4.1.4.1 Vybrané jednosloupové stojanové zdviže dostupné na trhu.....	16
4.1.5. Čtyřsloupové automobilové zdviže	19
4.1.5.1 Vybrané čtyřsloupové stojanové zdviže dostupné na trhu.....	20
4.2. Nůžkové automobilové zdviže	22
4.2.1 Vybrané nůžkové automobilové zdviže dostupné na trhu.....	23
4.3. Pístové automobilové zdviže	28
4.3.1 Vybrané pístové zdviže dostupné na trhu	29
4.4. Nízkozdvižné automobilové zdviže	33
4.4.1 Vybrané nízkozdvižné zdviže dostupné na trhu.....	34
5. Závěr	36
Použité informační zdroje	38

Úvod

Na osobní a nákladní automobilové dopravě je v dnešní době zcela závislá celá západní společnost. Běžný občan si svůj život bez automobilu neumí ani představit, nemluvě o závislosti národního i mezinárodního obchodu na kamionové dopravě.

Automobily ovšem nezbytně vyžadují čím dál tím náročnější údržbu, jejímž prováděním se zabývá celé jedno odvětví automobilového průmyslu - opravárenský průmysl. Toto odvětví tvoří výrobcem autorizované či nezávislé servisy, které se již od raných dob automobilismu neobejdou bez zvedacích zařízení, které představují základní podmínku pro efektivní údržbu a opravy automobilů. Tato podmínka vychází z toho, že brzdová soustava, výfuková soustava, řídící a tlumicí prvky vozidla a většina dalších důležitých a také nejvíce opravovaných částí vozidla se nachází na spodku vozidla. Zdvíže tedy umožňují přístup k těmto jinak nedosažitelným částem automobilu, s jejich pomocí lze vykonávat úkony neproveditelné pomocí jiných servisních metod a v neposlední řadě zvyšují pracovní komfort a tím i efektivnost práce mechanika provádějícího práci na voze. Také pro podniky zabývající se výrobou automobilů jsou automobilové zdviže nepostradatelným pomocníkem, například při výstupní kontrole dokončeného vozu. Další uplatnění nachází zdviže ve Stanicích technické kontroly při prohlídkách spodku vozidla. V poslední době, kdy cena zdviží klesá, roste také na popularitě využití čtyřsloupové zdviže jako dodatečného parkovacího místa v garáži.

Nabídka trhu je dnes velmi rozmanitá a tato bakalářská práce se proto snaží tento trh zmapovat a tím pomoci provozovatelům servisů si vybrat zvedák přesně podle svých představ a požadavků.

1. Historie výroby a využívání zdviží automobilů

Potřeba údržby a oprav motorových vozidel je přímo spojena s počátky motorismu. Ze začátku ovšem nebyla nutná potřeba zvedacích zařízení, ať již z důvodu malého rozšíření motorismu nebo z důvodu jednoduchosti a dobré přístupnosti jednotlivých částí automobilů. Při opravách se používalo jednoduchých ručních šroubovacích heverů s výškou zdvihu v řádu jednotek decimetrů v kombinaci s pevnými podpěrami.

S postupným rozšířením motorismu a tím i se zvýšenou poptávkou po opravárenských službách a také z důvodu složitější konstrukce automobilů se začaly používat montážní jámy a nájezdové rampy. Také šroubové hevery byly doplněny o hevery hydraulické a pákové. Zajímavostí je použití vody jako plnicího média u hydraulických heverů, olej přišel na řadu až později. Začali se také objevovat první specializovaní výrobci automobilových zdviží. Například dánská firma Stenhøj se zabývá výrobou zdviží nepřetržitě již od roku 1917. Před druhou světovou válkou patřili k nejrozšířenějším typům jednosloupové zvedáky. Díky mobilitě těchto zvedáků stačil jeden zvedák na celou dílnu, což byla při poměrně vysoké ceně zvedáku nezanedbatelná výhoda. Celkově byla úroveň autoopravárenství a tím i využití zdviží na velmi spartánské úrovni.

Po druhé světové válce se tato situace začala alespoň v západním bloku měnit. Automobil se stal naprosto masovou záležitostí a autoopravárenství se vyprofilovalo jako silné ekonomické odvětví, autodílen přibývalo, obchodní zastoupení jednotlivých značek si začali velmi pečlivě budovat sítě autorizovaných servisů, pro které se používání zdviží téměř pro všechny opravy stalo samozřejmostí, už jen z toho důvodu že při velkém objemu opravovaných vozů se vysoké finanční nároky na pořízení zdviže stali únosné. Úměrně tomu přibýlo také výrobců zdviží i vyráběných typů zdviží. Velmi silní výrobci jsou zejména v Německu a Itálii. V tomto období také došlo k vyprofilování základních typů automobilových zdviží a postupem času dochází jen k jejich postupnému zdokonalování.

Mírně odlišná situace se odehrávala v bývalém Československu i v ostatních zemích východního bloku. Automobilismus se zde sice také stal masovým jevem, servisní kapacity pro osobní vozy byly ovšem po znárodnění větších autoservisů a zákazu těch malých zcela nedostatečné. Servisem se zabývaly velké státní podniky, u nás pod hlavičkou národního podniku Mototechna. Tyto servisy sice byly moderně vybavené a disponovaly dostatečným množstvím zdviží, nestíhali ale pokrýt poptávku po servisních a opravárenských službách. Každý schopný pracovník, ať již z řad automechaniků, opravářů zemědělských strojů či jiných profesí proto většinou po regulérním zaměstnání pracoval tehdy nelegálně ve velmi skromných podmínkách a tedy i bez zdviží na servisu vozů svých spoluobčanů. Po politickém převratu se tato nestandardní situace normalizovala a soukromých servisů začalo překotně přibývat. Úměrně tomu vzniklo mnoho společností zabývajících se dovozem automobilových zdviží a jiného servisního vybavení do ČR. V současné době dochází vlivem velké konkurence k ustálení počtu autoservisů a tím také k jistému přesycení trhu s automobilovými zdvižemi. Mimo dovozců zdviží ze zahraničí se také několik českých firem zabývá přímo výrobou zdviží. Patří mezi ně například společnosti JC-kovo s.r.o. a Auto motive industrial a.s.

2. Porovnání zdviží pro automobily s ostatními zařízeními

Přestože je použití dílenského zvedáku v dnešní době nejrozšířenější způsob manipulace s automobilem, stojí za zmínku i jiné zařízení pro práci s vozidlem při provádění údržby a oprav. Tyto metody jsou většinou v běžném servisním provozu používány pouze jako doplňkové. Mezi tyto metody patří ruční hevery, nájezdové rampy a montážní jámy.

2.1. Ruční hevery

Ruční hevery fungují na principu pouhého zvednutí automobilu v bodě, pod který je hever umístěn. V současné době se již v provozech nepoužívají mechanické ruční hevery ale většinou hydraulické hevery a v menší míře pneumatické měchové hevery. Hydraulické dílenské hevery lze rozdělit na tzv. panenky a na podjízďecí hevery. Jsou nepostradatelné v každém autoservisu. Jejich výhodou je přenosnost a nízká cena. Nevýhodou je možnost zvednutí automobilu jen v řádu desítek centimetrů a také nemožnost bezpečnostní aretace. Při práci pod vozem je tedy nutno zajistit vůz podložením pevnou oporou. Tyto vlastnosti umožňují jen nouzovou práci na jednotlivých zavěšeních kol, výměnu kol apod. Při těchto úkonech musí mechanik klečet nebo ležet což je pro náročnou práci v servisech naprosto nevyhovující.

2.1.1. Hydraulické panenky

Panenky jsou jednoduché hevery sestávající v podstatě jen z hydraulického válce a patek. U některých typů je vrchní patka vybavena šroubovicí, která dále prodlouží zdvih heveru. Tyto hevery používané v autoservisech mají nosnost v rozmezí od 2 do 15 t. Hodnoty zdvihu se pohybují v rozmezí 100-250 mm u pístnice, plus dalších 50-90 mm u přídavné šroubovice. Tyto hevery nacházejí uplatnění především u oprav nákladních automobilů a stavebních strojů, u kterých je potřeba vysoká nosnost heveru a u kterých vzhledem k velké světlé výšce vozidla nevádí velká výška heveru při pohotovostním stavu.



Obr. 1.- Hydraulická panenka od firmy Unicraft [2]

2.1.2. Podjížděcí hydraulické hevery

Podjížděcí hevery sestávají s hydraulického válce a pákového mechanismu. Pákový mechanismus umožňuje relativně vysoké hodnoty zdvihu vzhledem k nízké výšce heveru v pohotovostním stavu. Celý hever je navíc umístěn na kolečkách. Tato konstrukce umožňuje podjížděcím heverům na rozdíl od hydraulických panenek s heverem podjet nízké prahy osobních automobilů a zvedat pevný bod podvozku automobilu. Např. uchycení ramene zavěšení kola. Práce s podjížděcím heverem je tedy jednodušší než s panenkou. Také zdvih dosahuje vyšších hodnot, obvykle se pohybuje v rozmezí 300-500 mm. Naproti tomu nosnost 1,5-5 t u běžně dodávaných podjížděcích heverů je nižší než u panenkových. Tyto vlastnosti předurčují tyto hevery především k práci na osobních a dodávkových vozech.



Obr.2 – Podjížděcí hydraulický hever od firmy Proma [3]

2.1.3. Pneumatické hevery

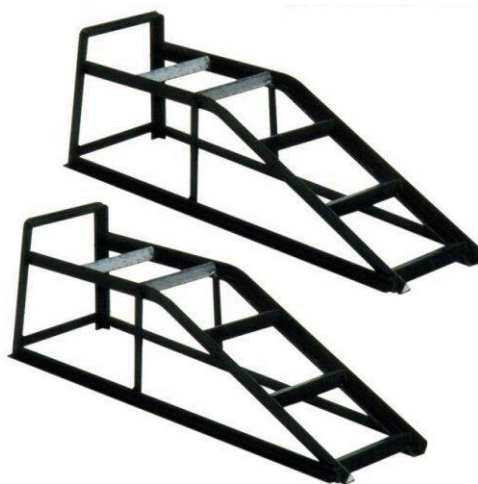
Alternativou k podjížděcím hydraulickým heverům jsou pneumatické podjížděcí měchové hevery. Pracují na bázi nafukování pryžového měchu vysokým tlakem 9-10 barů. Hodnoty zdvihu u zvedáků dostupných na trhu jsou menší než u jejich hydraulických protějšků, tedy mezi 200 až 250 mm. Také jejich nosnost je menší - do 3 t. Tyto hevery jsou mnohem dražší než hydraulické stejných parametrů a při jejich obsluze je nutné připojení přívodu tlakového vzduchu, který v dílenských podmínkách stěžuje manipulaci. Jejich výhodou je jen velmi krátká doba zdvihu která ale v kontextu časové náročnosti oprav automobilů nepředstavuje významnou úsporu. Po zhlédnutí těchto vlastností je zřejmé proč jsou v servisní praxi tyto hevery méně používané než hydraulické.



Obr.3 – Podjížděcí pneumatický hever RJTB2L od firmy RakJAK[4]

2.2 Nájezdové rampy

Nájezdové rampy používají v dnešní době profesionální servisy jen zřídka. Jejich použití předpokládá pojízdnost opravovaného vozidla pro njetí na rampu, jejich výroba je nákladná a zdviže je nahradili ve všech ohledech. Navíc zabírají příliš mnoho prostoru. Alternativou jsou sady dvou přenosných ramp použitelných vždy jen pro jednu nápravu automobilu. Jsou velmi levné a zaručují bezpečnou práci na spodku automobilu. Vzhledem k nutnosti pracovat pod vozidlem vleže jsou vhodné spíše pro amatérskou údržbu než pro profesionální práci.



Obr.4 – Příklad sady dvou jednoduchých nájezdových ramp [5]

2.3. Montážní jámy

Montážní jámy jsou v podstatě díry v betonové podlaze servisu. Mají obdélníkový profil. Délka je libovolná, šířka je omezena rozchodem kol automobilů a hloubka musí zaručovat pohodlnou práci na spodku vozidla. Jáma je zakryta krycími prkny. Bezpečnostní opatření se řídí podle normy ČSN 736059. Do jámy je nutno přivádět čerstvý vzduch, který vytlačuje exhalace z jámy. V jámě také musí být také zavedeno osvětlení o napětí 24V oddělené od 220V sítě. Po njetí vozu na jámu jsou odstraněna krycí prkna v místě opravy a práce může začít. Výhodou je, že jáma nezabírá v pohotovostním stavu žádné místo pracovního prostoru a její nosnost je omezena jen nosností vlastní podlahy servisu. Nevýhodou je nákladnost vybudování montážní jámy, zákaz práce na vozech s LPG a CNG pohonem a špatný přístup k zavěšení kol automobilu. Montážní jámy jsou velmi výhodné při práci na nákladních vozidlech, kde je levnější vybudovat montážní jámu v kombinaci s hydraulickým zvedákem, než pořizovat drahé vysokotonážní sloupové zdviže. Jejich uplatnění je také ve Stanicích technické kontroly, kde umožňují rychlé prohlídky osobních a nákladních vozidel.



Obr. 5.- Montážní jáma v kombinaci s hydraulickým zvedákem[6]

3. Legislativa týkající se zdviží automobilů

Zdviže distribuované na českém trhu musí jakožto obsluze potenciálně nebezpečná zdvihací zařízení splňovat předepsané státní normy. Pro mechanické stojanové zvedáky je to norma ČSN 27 0808 -*Zdvihací zařízení. Mechanické stojanové zvedáky. Bezpečnostní požadavky na konstrukci a provoz.* Dále pak norma ČSN EN 1493- *Zvedáky vozidel* a norma ČSN EN 1494+A1 *Mobilní a přemístitelné zvedáky a související zdvihací zařízení.*

V těch to normách jsou shrnuty všechny bezpečnostní předpisy a nařízení týkající se zdviží automobilů. Od předepsaných materiálů pro nosnou konstrukci a systému aretace, přes rozmístění ovládacích prvků až po nařízené proškolení obsluhy zdviže. [7]

U zdviží je dále také nutno každé dva roky provádět revize dle vyhlášky č. 19/1979. [8]

4. Rozdělení zdviží automobilů podle konstrukčních řešení

Automobilové zdviže dělíme na několik základních kategorií dle použití, konstrukce a pohonu. V této kapitole jsou popsány typy konstrukčních řešení automobilových zdviží včetně popisu využití, popsání výhod a nevýhod jednotlivých typů řešení a uvedení konkrétních výrobků od nejvýznamnějších výrobců zdviží. Uvedené konkrétní příklady výrobků jsou typové, není totiž možné ani zdaleka obsáhnout celý sortiment jednotlivých výrobců. Vyráběné zdviže stejného typu od různých renomovaných výrobců se od sebe také jen velmi málo liší jak parametry, tak cenou.

4.1. Sloupové automobilové zdviže

Sloupové zdviže jsou od počátků využití těchto strojů nejpoužívanější typ zdviží. Sestávají z jednoho nebo více ocelových sloupů umístěných kolmo k pevné podlaze volně nebo na podvozku, po kterých se ve vertikálním směru pohybuje vlastní nosná konstrukce zdviže. Pohyb zajišťuje hnací mechanismus, který převádí pohyb elektromotoru na přímočarý pohyb nosné konstrukce. Na trhu existuje velké množství sloupových zvedáků, které se dělí podle typu pohonu (hydraulický nebo elektromechanický pohon) a podle počtu a rozmístění jednotlivých sloupů. Mezi obecné výhody sloupových zvedáků patří příznivý poměr cena výkon. Mezi nevýhody spadá ta skutečnost, že sloupové zdviže zabírají v pohotovostním stavu bezkonkurenčně nejvíce místa v dílně.

4.1.1. Pohon sloupových zdviží

4.1.1.1. Elektromechanický pohon

Elektromechanický šroubový sloupový zvedák je ten, u něhož vertikální pohyb nosné konstrukce zajišťuje pohybový šroub a nosná matice. Pohybový šroub je podélně uložen v samotném sloupu zvedáku v ložiscích. Pohyb zajišťuje elektromotor, který pomocí převodu, realizovaném řetězem a řetězovými koly nebo ozubeným pryžovým řemenem a řemenicemi, otáčí šroubem, který skrze pohybový závit převádí svůj rotační pohyb na posuvný vertikální pohyb nosné matice. Nosná matice je napevno spojena s nosnou konstrukcí, na které je již umístěn zvedaný automobil. Při rotaci šroubu na jednu stranu je automobil zvedán, na druhou je spouštěn.

Aretace je zajištěna tím, že závit je samosvorný. Pro případ poškození nosné matice je na závitu také umístěna záložní bezpečnostní matice. Nepřípustná horní a dolní poloha nosné konstrukce je omezena koncovými vypínači.

Tento pohon je využíván především u jednosloupových a dvousloupových zdviží. U čtyřsloupové varianty se používá především u zdviží o větších nosnostech. U dvousloupové zdviže má druhý sloup buď vlastní elektromotor (v tomto případě musí být

motory elektronicky synchronizované) nebo častěji je rotační pohyb druhého šroubu zajištěn přes první šroub pomocí dlouhého řetězu nebo kardanu umístěného v ocelovém krytu na podlaze mezi oběma sloupy.

Tento systém je výhodný vzhledem k jednoduchosti konstrukce a snadné údržbě zařízení - je nutno závit a řetězy udržovat v čistém stavu a občas je promazat. Také obsluha zařízení je vzhledem k tomu, že není nutná aretace velmi jednoduchá. Mezi nevýhody patří velké mechanické zatížení šroubu a nosné matice a z toho plynoucí vysoké nároky na materiál. Nevýhodou je také přítomnost ocelového krytu řetězu či kardanu na podlaze dílny u jednomotorového dvousloupového zvedáku, což znesnadňuje přejezd vozidla a hlavně překáží mechanikovi pod nohama při práci na vozidle.

4.1.1.2. Elektrohydraulický pohon

Elektrohydraulický pohon sloupových zdviží představuje v současnosti čím dál častěji používanější variantu pohonu. Zvedání nosné konstrukce je prováděno přes soustavu řetězů, ocelových lan a kladek skrze hydraulické válce, které jsou poháněny elektromotorem a čerpadlem. U jednosloupové a dvousloupové zdviže jsou válce uloženy nastojato v samotných sloupech. U čtyřsloupové je obvykle jen jeden válec, uložený podélně pod zvedací plošinou.

Elektrohydraulické zdviže musí mít aretaci. Ta sestává s mechanicky (ručně pákou), pneumaticky nebo elektromagneticky ovládaných západek. Nosná konstrukce po aretaci klesne na nejbližší západku. U moderních pneumatických a elektromagnetických západek je tento proces automatizován. Čtyřsloupové zdviže nejsou vybaveny západkami na každém sloupu, západka je jen na hydraulickém válci pro případ poklesu tlaku v hydraulickém obvodu. Jsou ale vybaveny aretačními tyčemi pro případ prasknutí ocelového lana. Nepřípustná horní a dolní poloha nosné konstrukce je omezena koncovými vypínači.

Tento systém je výhodný vzhledem k možnosti dosažení velké nosnosti a kratší doby zdvihu. Mezi nevýhody patří složitější obsluha, konstrukce a údržba.

4.1.2. Jednosloupové automobilové zdviže

Jednosloupové zdviže používají pouze jeden sloup, který je pevně uchycen v betonové podlaze chemickými kotvami, nebo je umístěn na mobilním podvozku. Jednotlivé vyráběné typy jednosloupových zdviží jsou tedy obvykle dodávány v mobilní, nebo stacionární modifikaci. Pohon je buď standartní elektromechanický, nebo elektrohydraulický. Na sloupu je umístěna nosná konstrukce, která obsáhne celou šířku vozidla a která musí obsahovat 4 stavitelná otočná ramena pro uchycení na nosných bodech karoserie. Tyto ramena musí být možno zajistit ve zvolené poloze natočení pomocí ozubených západek. Na trhu se lze setkat i s variantou, kde konstrukci se 4 stavitelnými rameny nahrazuje konstrukce s nájezdovou plošinou.

Výhodou těchto zdviží je úspora pracovního prostoru oproti dvousloupovým zdvižím. Největší výhodou je, že mobilní verze jednosloupových zvedáků jsou jedinou variantou mobilních automobilových zdviží. Je tedy možno s jednou zdviží přejíždět mezi několika pracovišti, či jí v případě nepotřeby odvést do skladu.

Mezi nevýhody tohoto uspořádání patří samotné nevýhodné rozložení silových zatížení na jediný sloup a z toho plynoucí nízká nosnost jednosloupových zdviží - obvykle 2-2,5 t a nutnost masivnější konstrukce jediného sloupu. Nevýhodou je také přítomnost velké nosné konstrukce, která znesnadňuje přístup k některým částem automobilu. Nejdůležitější je ale přístup k zavěšení kol automobilu, který je zde bezproblémový. Dalším mínusem je nutná přítomnost široké a vysoké kotvící konstrukce nebo mobilního podvozku. Ta komplikuje nájezd vozidla na zdviž u stacionární verze nebo podjíždění mobilní verze pod vozidlo. Z tohoto důvodu můžou nastat komplikace při opravách sportovních vozidel s nízkými prahy.

Přítomnost této konstrukce je také nevýhodná z hlediska ergonomie - překáží mechanikovi pod nohama.

Ze souhrnu těchto vlastností je zřejmé, že využití těchto zdviží je všude tam, kde se nevejde zdviž dvousloupová, kde je potřeba mobilního zvedáku a kde postačuje nízká nosnost. Pořizovací cena těchto zvedáků se pohybuje na stejné úrovni jako cena zvedáků dvousloupových o vyšších nosnostech.

4.1.2.1 Vybrané jednosloupové zdviže dostupné na trhu

TWIN BUSCH TW 6200

Tab. 1 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Twin Busch (GER)	Orientační cena	73 000 Kč
Nosnost	2500 kg	Aretace	manuální zarážky
Zdvih	1800-2000 mm	Hmotnost	720 kg
Čas zdvihu	30-35 s	Výška sloupu	2600 mm
Výška přejezdu	115 mm	Délka nosné konstrukce	1900-2100 mm
Pohon	elektrohydraulický	Šířka nosné konstrukce	1180-1900 mm

Tento elektrohydraulický jednosloupový zvedák od firmy Twin Busch je vyráběn v mobilní variantě TW 6200 nebo v levnější stacionární variantě TW 6201 která má shodné technické parametry. Nosná konstrukce stacionární verze disponuje čtyřmi otočnými stavitelnými rameny, mobilní verze si vystačí jen s dvěma otočnými a dvěma pouze posunovatelnými rameny z důvodu možnosti posunu celé zdviže pod automobilem. [9]



Obr. 6 – TW 6200- mobilní verze jednosloupového zvedáku od firmy Twin Busch [9]

ZJ 20

Tab. 2 - Základní parametry zdviže

Výrobce	JC-kovo s.r.o. (CZ)	Orientační cena	100 000 Kč
Nosnost	2000 kg	Aretace	samosvorný závit
Zdvih	1800-2000 mm	Hmotnost	700kg
Čas zdvihu	45 s	Výška sloupu	3040 mm
Výška přejezdu	100 mm	Délka nosné konstrukce	1790 mm
Pohon	elektromechanický	Šířka nosné konstrukce	1410-2150 mm

Tento elektromechanická jednosloupová zdviž od českého výrobce JC-kovo s.r.o. je vyráběna pouze ve stacionární verzi. Zvedací konstrukce je vybavena čtyřmi otočnými rameny. [10]



Obr. 7 – ZJ 20- typický představitel jednosloupových elektromechanických zvedáků [10]

4.1.3. Mobilní sady jednosloupových zdviží pro zvedání nákladních vozů

Mezi uplatnění jednosloupových zdviží patří také zvedání těžkých nákladních vozů, autobusů apod. Zdvih je uskutečněn sestavou čtyř, šesti, osmi i více mobilních jednosloupových zdviží, kterými se najede pod jednotlivá kola stojícího vozidla. Nutná elektronická synchronizace probíhá pomocí spojení jednotlivých zdviží kabely nebo dálkovými vysílači. Úpravou vidlice, která zvedá vždy jedno kolo vozu, lze tímto systémem zvedat i vozidla jako jsou vlaky, tramvaje stavební či vojenské stroje. Nevýhodou tohoto systému je nemožnost práce na zavěšení podepřeného kola. Vozidlo je tedy nutno lokálně podložit pevným podpěrným stojanem (který je standardně dodáván spolu se sadou zvedáků), spustit vozidlo na tento stojan a vyjet ze zdviží. Spuštění se však musí pohybovat v řádu centimetrů, aby nedošlo k nebezpečnému naklonění zvednutého vozu. Tyto zdviže mohou využívat jak elektromechanický tak elektrohydraulický pohon. Zdviže mají masivní konstrukci a jednotlivé zdviže mají nosnost od 5 do 10 t. Je zde také nutnost masivnější konstrukce podvozku, vzhledem k velké světlé výšce nákladních automobilů to ale není překážkou. Ovládací prvky jsou umístěny buď na jednom ze sloupů, nebo na samostatném ovládacím pultu. Mnoho výrobců také nabízí dálkové ovládání. Každý ze sloupů musí být také vybaven tlačítkem pro centrální zastavení a zablokování zvedáků.



Obr. 8- Příklad použití mobilních sloupových zvedáků značky Stertil-Koni [11]

4.1.3.1. Příklady vyráběných mobilních sad sloupových zdviží RAV 298 H

Tab. 3 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Ravaglioli (I)	Orientační cena	590 000 Kč/4 sloupy 940 000 Kč/6 sloupů 1 200 000 Kč/8 sloupů
Nosnost	8500 kg/sloup	Aretace	elektromagnetické zarážky
Zdvih	1756 mm	Hmotnost	570 kg/sloup
Čas zdvihu	75 s	Výška sloupu	3825 mm
Výška přejezdu	134 mm	Délka nosné konstrukce	588 mm
Pohon	elektrohydraulický	Šířka nosné konstrukce	840 mm

Italská firma Ravaglioli vyrábí mobilní sady zdviží v řadě variant. Elektromechanická řada zahrnuje 6 variant s nosností od 3000 kg do 10000 kg, elektrohydraulická jen nosnosti 7500kg a 8500kg. Všechny varianty jsou dodávány v čtyř, šesti nebo osmi kusových sadách. Sloupy lze osadit adaptéry pro různé průměry kol či vidlicemi. Lze také nastavit různé hodnoty zdvihu pro jednotlivé nápravy automobilu. [12]



Obr. 9 – RAV 298 H jedna z verzí sad zvedáků od firmy Ravaglioli [12]

4.1.4. Dvousloupové automobilové zdviže

Dvousloupové zdviže jsou nejrozšířenější typ automobilových zdviží. Používají dva sloupky pevně ukotvené v podlaze dílny chemickými kotvami. Pohon je elektromechanický nebo elektrohydraulický. Není potřeba žádné nosné konstrukce, otočná teleskopická ramena jsou umístěna přímo na sloupech. Ramena jsou aretována pomocí kolíků nebo častěji pomocí ozubení.

U elektromechanických zvedáků je možná buď konfigurace s jedním motorem, přičemž druhý šroub je poháněn pomocí řetězu spojujícího oba šrouby. Tento řetěz je umístěn v krytu na zemi mezi sloupky. Tato varianta je levnější, nevýhodou je však přítomnost krytu řetězu, který překáží mechanikům a znesnadňuje nájezd na zdviž (zejména v případě že je vozidlo nepojízdné). Druhou variantou je použití samostatného motoru pro každý sloup. Zde je ovšem nutno elektronicky propojit oba motory z důvodu synchronizace zdvihu. Toho je dosaženo buď propojením sloupů kabely umístěných v portálu, který se nachází nad sloupky i nad zvedaným automobilem. Tento portál musí být vybaven koncovým spínačem pro případ, že by při zvedání vyššího automobilu došlo ke kontaktu portálu se střešou vozu. Kabely lze nahradit elektronicky dálkovým vysílačem, který bezdrátově propojí oba motory.

U elektrohydraulických dvousloupových zdviží je elektromotor s čerpadlem umístěn jen na jednom sloupu, hydraulický válec je však na každém sloupu. Oba sloupky jsou propojeny jak kabely a hydraulickými hadicemi tak i ocelovými lany, které přes soustavu kladek pomáhají hydraulickým válcům při zvedání. Pravý válec přímo zvedá konzoli s rameny na pravé straně a zároveň přes soustavu kladek zvedá i levou konzoli. Levý naopak. Elektrické, hydraulické i lanové spojení je uskutečněno buď v ocelovém krytu na zemi, nebo v portálu nad sloupky.

Mezi výhody těchto zdviží patří nejlepší přístup ke spodku automobilu ze všech typů zdviží. Spodek automobilu je zcela přístupný, jen prahy jsou zvedány pomocí otočných ramen. Dvousloupová konfigurace těchto zdviží rovněž zaručuje výhodnější rozložení působících sil na sloupky a tím i vyšší nosnost než v případě jednosloupové zdviže. Parametry některých dvousloupových zvedáků umožňují i zdvihání největších dodávkových vozů. Tyto zdviže také nejsou příliš náročné na místo.

Nevýhodou je komplikované vystupování z automobilu po nájezdu na zdviž, jelikož sloupky obvykle překáží při otvírání předních dveří osobních automobilů. Tomu lze zabránit asymetrickou konstrukcí ramen, která ovšem není výhodná vzhledem k rozložení sil na sloup.

4.1.4.1 Vybrané jednosloupové stojanové zdviže dostupné na trhu

AMI 3 STANDARD

Tab. 4 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Automotive industrial (CZ)	Orientační cena	81 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	manuální zarážky
Zdvih	1750mm	Hmotnost	630 kg
Čas zdvihu	39 s	Celková výška	3670 mm
Výška přejezdu	0 mm	Průjezdná šířka	2240 mm
Pohon	elektrohydraulický	Průjezdná výška	3550 mm

Firma Automotive industrial a.s. se zabývá především výrobou dvousloupových elektrohydraulických zdviží s dobrým poměrem cena/výkon. Tento zvedák využívá horního portálu, čímž je ulehčeno najíždění automobilu na zdviž a práce na vozidle. Portál ale brání zdvihu vysokých dodávkových vozů. Zdviž má asymetrickou konstrukci ramen. [13]



Obr. 10 – AMI 3 STANDARD- dvousloupový zvedák od českého výrobce [13]

STENHØJ MASCOT 3322 CF

Tab. 5 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Stenhøj (DK)	Orientační cena	70 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	samosvorný závit
Zdvih	2185 mm	Hmotnost	590 kg
Čas zdvihu	40 s	Celková výška	3020 mm
Výška přejezdu	0 mm	Průjezdná šířka	volitelná
Pohon	elektromechanický	Průjezdná výška	-

Nespornou výhodou tohoto dvousloupového elektromechanického zvedáku od dánské firmy Stenhøj je konstrukce bez jakéhokoli konstrukčního spojení mezi sloupy. Synchronizace zdvihu je uskutečněna elektronicky bezdrátovým přenosem. Díky tomuto řešení lze zvedat jakkoliv vysoký automobil, nájezd na zdviž i pohyb pod zvednutým automobilem je bez problému a lze před montáží libovolně zvolit vzájemnou vzdálenost obou sloupů. Ramena typu CF tohoto zvedáku jsou navíc vybavena rychlostavitelnými patkami. Konstrukce ramen je asymetrická. [14]



Obr. 11 – STENHØJ MASCOT 3322 CF [14]

OMCN 199/Delta 3,5

Tab. 6 - Základní parametry zdviže

Výrobce	OMCN (IT)	Orientační cena	85 000 Kč
Nosnost	3500 kg	Aretace	samosvorný závit
Zdvih	1975 mm	Hmotnost	846 kg
Čas zdvihu	35 s	Celková výška	2815 mm
Výška přejezdu	40 mm	Průjezdná šířka	2650 mm
Pohon	elektromechanický	Průjezdná výška	-

Tato varianta dvousloupové zdviže s elektromechanickým pohonem využívá pouze jeden elektromotor a druhý šroub je poháněn pomocí řetězu, který je uložen v krytu mezi sloupy. V tomto konkrétním případě se výrobci podařilo dosáhnout velmi malé výšky krytu a tak méně překáží technikům. [15]



Obr. 12 – OMCN 199/Delta 3,5 [15]

4.1.5. Čtyřsloupové automobilové zdviže

Konstrukce čtyřsloupových automobilových zdviží sestává ze čtyř sloupů a nosné konstrukce. Nosná konstrukce se skládá ze dvou plošin, které jsou buď pevně, nebo posuvně uloženy na základovém rámu. Mezi plošinami je volný prostor umožňující přístup ke spodku automobilu. O zdvih se v případě elektrohydraulického pohonu stará obvykle jen jeden hydraulický válec uložený pod jednou z plošin. Zdvih je uskutečněn přes soustavu ocelových lan a kladek spojených s hydraulickým válcem. Tento typ zdviží nemá západky na sloupech jako jednosloupové a dvousloupové zdviže ale pouze jednu mechanickou západku na hydraulickém válci. Z tohoto důvodu je nutno použití aretačních tyčí na každém sloupu pro případ prasknutí jednoho z ocelových lan. Bez aretačních tyčí by v takovém případě došlo k okamžitému zřízení zvedaného automobilu na rozdíl od dvousloupové zdviže, kde je nosná konstrukce zvedána jak lany, tak přímo hydraulickými válci. V případě volby elektromechanického pohonu je na každém sloupu vlastní elektromotor a princip funkce je totožný s ostatními elektromechanickými sloupovými zvedáky. Elektromechanický pohon se zpravidla používá u zdviží s větší nosností. Nosnost se pohybuje obvykle od 3 do 10 t u elektrohydraulického a od 5 do 60 t.

Z důvodu přítomnosti plošin (platí i u jiných typů zdviží využívají plošiny), na kterých vozidlo stojí pevně všemi koly, je v porovnání s dvousloupovými zdvižemi poměrně komplikovaný přístup ke spodku automobilu. Při práci na zavěšení kol je nutno vozidlo lokálně podložit stojany a mírně spustit zdviž. Tuto situaci řeší vybavení zdviže přízdvihem za prahy (obr. 13). Přízdvih je v podstatě další zdviž umístěná na plošinách. Přízdvihy fungují obvykle na principu nůžkové zdviže (viz. dále) a umožňují další zdvihnutí vozu a tím vyvěšení kol. Bez přítomnosti přízdvihu a dalšího vybavení je na této zdviži možné provádět pouze omezený rozsah prací jako výměnu náplní a podobně.

Hlavním účelem čtyřsloupových a ostatních plošinových zdviží a také důvod jejich nasazení v praxi je možnost efektivního nastavování geometrie řízení vozidla. Při nastavování geometrie je nutno aby vůz stál všemi koly na točnicích (přípravek pro nastavování geometrie) a aby kola byla ve stejné výšce. Zároveň musí být přístup k prvkům řízení vozidla, které jsou souběžně s měřením geometrie nastavovány až do úspěšného seřízení geometrie. Toho nelze dosáhnout jinou metodou než použitím plošinové zdviže nebo dílenské jámy.

Další zařízení, která se neobejdou bez plošinové zdviže, jsou detektory vůlí neboli třasadla. V plošinách zdviže jsou uloženy vibrační desky, na kterých stojí vozidlo koly. Mechanik poté na zdvihnutém vozidle kontroluje při zapnutých třasadlech, které simulují reálnou jízdu vozidla, případné vůle či opotřebení na nápravách vozidla. Mnohé vyráběné plošinové zdviže tedy již mají plošiny upravené pro montáž třasadel či točnic geometrie.

Mezi výhody těchto zdviží lze tedy uvést možnost seřizování geometrie a použití třasadel a také možnost dosažení větších nosností. Nevýhodou je horší přístup ke spodku vozidel oproti zdvižím bez plošin. Lze říci, že mezi plošinovými zdvižemi, které jsou nezbytností při provozu autoservisu je čtyřsloupová plošinová zdviž nejrozšířenější variantou a to z důvodu příznivého poměru cena/výkon.

4.1.5.1 Vybrané čtyřsloupové stojanové zdviže dostupné na trhu

MAHA CARLIFT II

Tab. 7 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Maha (GER)	Orientační cena	
Nosnost	4000 kg	Aretace	západka, aretační tyče
Zdvih	2000 mm	Hmotnost	1500 kg
Čas zdvihu	30 s	Celková výška	3350 mm
Výška plošiny nad podlahou	198 mm (s měřením geometrie)	Průjezdná šířka	2900 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	4400x630 mm

Klasická čtyřsloupová zdviž určená ke zvedání osobních a lehkých dodávkových vozů. Vyobrazená zdviž vybavena prahovými zvedáky umožňující práci na jednotlivých zavěšeních kol a také točnicemi pro měření geometrie automobilů. [16]



Obr. 13 – čtyřsloupová zdviž Maha Carlift II [16]

Stenhøj MAXI 20

Tab. 8 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Stenhøj (DK)	Orientační cena	830 000 Kč
Nosnost	20 000 kg	Aretace	Samosvorný závit
Zdvih	1850 mm	Hmotnost	3400 kg
Čas zdvihu	120 s	Celková výška	2550 mm
Výška plošiny nad podlahou	305	Průjezdná šířka	3470 mm
Pohon	elektromechanický	Rozměry plošiny	7500x710 mm

Čtyřsloupové zdviže jsou také výhodné pro zdvih nákladních vozidel. Pro tento účel se používají zvedáky s elektromechanickým pohonem. Místo prahových zvedáků se o přízdvih stará hydraulický panenkový zvedák uložený na kolejničkách mezi nájezdovými plošinami. Vyobrazená zdviž od firmy Stenhøj je v 20 t variantě ale vyrábí se ve variantách od 8 do 24 t. Je možno použít dva zvedáky za sebou pro zdvih dlouhých vozidel. [14]



Obr. 14 – čtyřsloupový zvedák Stenhøj MAXI 20 [14]

4.2. Nůžkové automobilové zdviže

Nůžkové automobilové zdviže pracují na principu jednoduchého nebo dvojitého nůžkového pákového mechanismu. Ke zdvihu je využíván výhradně elektrohydraulický pohon. Elektromotor s čerpadlem je umístěn ve skříni s ovládáním, která je umístěná mimo zdviž a se zdviží je spojena hydraulickým a pneumatickým vedením. Na vlastní zdviži jsou umístěny hydraulické válce, které provádí vlastní zdvih. Aretace je obvykle provedena pneumaticky ovládanými západkami.

Tyto zdviže jsou konstruovány jak s menšími plošinami pro zdvihání za prahy vozidla, tak s velkými plošinami, které zvedají vůz za kola. Využití a vlastnosti zdviží s velkými plošinami je stejné jako u čtyřsloupových zdviží. Zdviže se dvěma menšími plošinami jsou obvykle konstruovány s dvojitým nůžkovým mechanismem a jsou určeny pro zvedání osobních a lehkých dodávkových vozů do 4 t, malé plošiny jsou také obvykle výsuvné a tím pádem se dá regulovat nosná plocha. Velké plošinové zdviže mají jednoduchý nůžkový mechanismus a jsou určeny pro zvedání vozidel až do 40 t.

Zvláštní podkategorií jsou nízkozdvižné nůžkové zdviže. Tyto zdviže mají lehčí konstrukci a mají zdvih kolem jednoho metru. O pohon se stará často vzduchohydraulický válec nebo vzduchový měch. Jsou často používány v pneuservisech, kde postačuje nízká hodnota zdvihu a kde je výhodný pohon vzduchovými měchy které umožňují kratší dobu zdvihu.

Mezi výhody nůžkových zdviží patří zejména menší prostorová náročnost v pohotovostním stavu. Mnoho typů nůžkových zdviží je dokonce konstruováno s možností uložit celý mechanismus do podlahy a tím zaručit že zdviž kromě ovládací skříně nezabírá žádné místo na dílně. Nevýhodou je složitější konstrukce a tím také vyšší cena než u sloupových zdviží stejných nosností. Další nevýhodou je horší přístup ke spodku vozidla než u dvousloupových zdviží z důvodu překážejících plošin a nůžkového mechanismu. Nevýhodou je také přítomnost překážejících nájezdových ramp u nadzemních verzí, které lze sice snadno po zdvihnutí vozidla vyjmout, v praxi se k tomu však z důvodu časové úspory přistupuje jen v nejnútnejších případech.

4.2.1 Vybrané nůžkové automobilové zdviže dostupné na trhu

IPPO 36 LX

Tab. 8 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Omer (I)	Orientační cena	150 000 Kč
Nosnost	3600 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	2000 mm	Hmotnost	1000 kg
Čas zdvihu	45 s	Celková délka	4070 / 2100 mm
Výška plošiny nad podlahou	210 / 0 mm	Vzdálenost vnějších okrajů plošin	2080 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	1510-2100x605 mm

Tato nůžková zdviž od italského výrobce Omer představuje typického zástupce nůžkových zdviží pro osobní automobily. Využívá dvojitý nůžkový mechanismus, lze ji použít jak v nadzemní variantě tak ji lze zabudovat do podlahy a využívá menší plošiny pro zdvih za prahy vozidla. Tento konkrétní typ se vyznačuje na zdviže s dvojitým nůžkovým mechanismem poměrně vysokou hodnotou nosnosti. [17]



Obr. 15 – IPPO 36 LX v nadzemní variantě [17]

OMCN ART 708

Tab. 9 - Základní parametry zdviže

Výrobce	OMCN (I)	Orientační cena	200 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1795 mm	Hmotnost	920 kg
Čas zdvihu	40 s	Celková délka	1900 mm
Výška plošiny nad podlahou	105 mm	Vzdálenost vnějších okrajů plošin	1990 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	1360-1900x635 mm

Tato nůžková zdviž od italského výrobce OMCN vyniká velmi nízkou výškou plošin nad podlahou. Z tohoto důvodu lze využít malé nájezdové rampy přimontované přímo k plošinám. Tím odpadají rozměrné a překážející nájezdové rampy. Na druhou stranu integrované rampy zvětšují rozměr plošin a překáží při vlastní práci na vozidle. [15]



Obr. 16 – OMCN ART 708 [15]

Nussbaum Unilift 4000

Tab. 10 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Nussbaum (GER)	Orientační cena	490 000 Kč
Nosnost	4000 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1920 mm	Hmotnost	920 kg
Čas zdvihu	35 s	Celková délka	5500 mm
Výška plošiny nad podlahou	105 mm	Vzdálenost vnějších okrajů plošin	2300 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	4500x610 mm

Klasická jednoduchá nůžková zdviž s velkými plošinami. Využití a funkce je naprosto totožná s čtyřsloupovými zdvižemi s tím rozdílem že je ztížen průchod pod zdviží. Na druhou stranu zdviž zabírá v pohotovostním stavu méně místa. [18]



Obr. 17 – Nussbaum Unilift 4000 [18]

Omer KAR 45

Tab. 11 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Omer (I)	Orientační cena	379 000 Kč
Nosnost	4500 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	2070 mm	Hmotnost	2170 kg
Čas zdvihu	50 s	Celková délka	5000/ 6200 mm
Výška plošiny nad podlahou	260/ 0 mm	Vzdálenost vnějších okrajů plošin	2220 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	5000x650 mm

Tato zdviž od firmy Omer vyráběná i ve variantě s nosností 6 t v sobě spojuje výhody nůžkové i čtyřsloupové zdviže. Speciální pákový mechanismus nepřekáží ani v pohotovostním ani v provozním stavu. Tato zdviž je vybavena nůžkovým zvedákem za prahy a na plošinách jsou vybrány pro montáž zařízení pro měření geometrie či třasadel. [19]



Obr. 18 – Omer KAR 45 [19]

RAV 725 N

Tab. 12 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Ravaglioli (IT)	Orientační cena	835 000 Kč
Nosnost	22500 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1935 mm	Hmotnost	5900 kg
Čas zdvihu	35 s	Celková délka	10670 mm
Výška plošiny nad podlahou	360 mm	Vzdálenost vnějších okrajů plošin	2650 mm
Pohon	elektrohydraulický	Rozměry plošiny	8000x750 mm

Nůžkové zdviže jsou také vyráběny pro zvedání nejtěžších vozidel. Například řada 700 italské firmy Ravaglioli sestává ze zdviží o nosnosti od 9 do 55 t, přičemž největší zdviže využívají více nůžkových mechanismů v sérii. Tyto zdviže je možno zabudovat do podlahy nebo je montovat na podlahu. [20]



Obr. 19 – RAV 725N v nadzemní verzi i zabudovaná v podlaze [20]

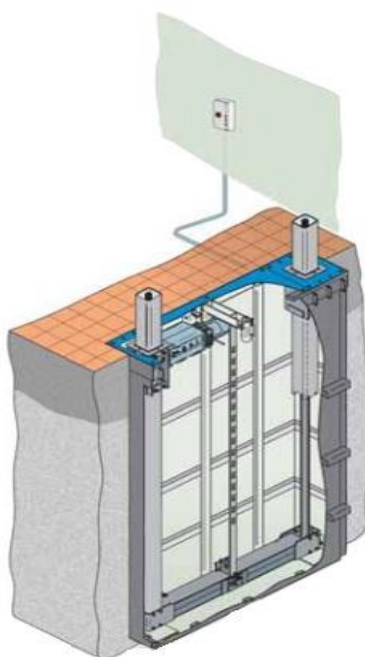
4.3. Pístové automobilové zdviže

Pístové zvedáky jsou prakticky velké hydraulické válce uložené v podlaze servisu. Jeden nebo dva válce jsou spolu s elektromotorem, čerpadlem a dalšími součástmi kompaktně uloženy v kazetě, která je tvořena ocelovým rámem. U některých verzí je čerpadlo s elektromotorem uloženo ve skříni mimo zdviž (méně časté řešení). Kazeta je poté zabetonována do podlahy servisu. Zdvih je prováděn nosnou konstrukcí různého provedení (viz. konkrétní příklady) která je připevněna přímo na hydraulických válcích. Zdvih osobních a lehkých nákladních vozů je nejčastější použití těchto zdvižů. Existují však i zdviže pro zdvih těžkých nákladních vozů o nosnosti až 60 t.

Mezi výhody těchto zdvižů patří nejmenší prostorová náročnost jak při pohotovostním tak v provozním stavu. Součásti těchto zdvižů také nejméně překáží mechanikům při práci na vozidle. Další výhodou je velmi exkluzivní vzhled.

Nevýhodou těchto zdvižů je vysoká pořizovací cena. K nákupní ceně je také nutno připočítat vysoké náklady na montáž kazety do podlahy servisu. Je nutno vybudovat betonovou jámku pro zapuštění celého systému. Další nevýhodou je nemožnost jednoduše přemístit zdviž na jiné místo.

Z uvedených vlastností vyplývá, že tyto zdviže představují v současnosti nejpokročilejší technologii zvedání automobilů. Jsou nejčastěji využívány v provozech, kde je kladen velký důraz na funkci, vzhled a jistou exkluzivitu, například v servisech vozů vyšších cenových kategorií. Nejvýhodnější je montáž pístových zdvižů v okamžiku budování nového servisu, kdy ještě není hotová podlaha servisu a zdviže lze snadněji zabudovat. Je ovšem třeba pečlivě naplánovat prostorové uspořádání servisu protože se zdvižemi již po zabudování nelze manipulovat. Použití pístových zdvižů u stávajících provozů je velmi řídké.



Obr. 20 – Náčrtes kazety s dvěma písty [21]

4.3.1 Vybrané pístové zdviže dostupné na trhu

STENHØJ MONO FLEX H30

Tab. 13 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Stenhøj (DNK)	Orientační cena	122 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1750 mm	Průměr pístu	238 mm
Čas zdvihu	35 s	Délka ramen	645-1040 mm
Výška plošiny nad podlahou	99 mm	Pohon	elektrohydraulický/ vzduchohydraulický

Jednou z konstrukčních variant pístových zdviží je použití jediného sloupu. Toto uspořádání je prostorově výhodné ale zabrání přístupu ke středu vozidla. Tato zdviž od firmy Stenhøj je ve variantě s otočnými teleskopickými rameny. Tento výrobce nabízí i typy se stejným pístovým systémem ale ve variantách s krátkými plošinami pro zdvih za prahy Quick a s dlouhými plošinami pro zdvih za kola Drive –on. Zajímavostí je možnost použití vzduchohydraulického pohonu pro použití ve vlhkém prostředí. [14]



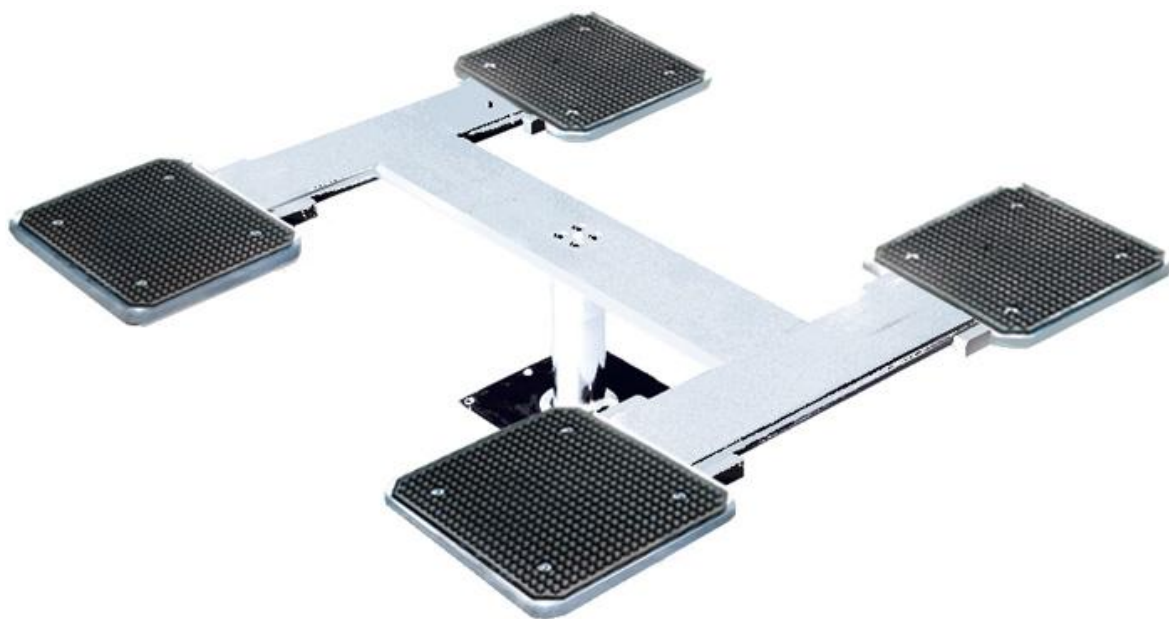
Obr. 21 – Stenhøj Mono H 30 ve variantě s rameny Flex [14]

Slift Solist SU 30:19HV20

Tab. 14 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Slift (GER)	Orientační cena	150 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1870 mm	Průměr pístu	125 mm
Čas zdvihu	35 s	Rozměry H plošiny	1650x1400 mm
Výška plošiny nad podlahou	90 mm	Pohon	elektrohydraulický

Také výrobce Slift nabízí jednopístovou zdviž ve variantě s rameny X, s dlouhými plošinami RG či zde uvedenou variantu HV 20. Tento německý výrobce také vyrábí řadu dalších typů pístových zdviží. [22]



Obr. 22 – Slift Solist SU 30.19 [22]

RAV 1120

Tab. 15 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Ravaglioli (IT)	Orientační cena	160 000 Kč
Nosnost	3500 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1990mm	Průměr pístu	120mm
Čas zdvihu	35 s	Vzdálenost válců	1340mm
Výška plošiny nad podlahou	60mm	Pohon	Elektrohydraulický
		Rozměry plošin	1510-1990x370mm

Pístové automobilové zdviže využívající dva hydraulické válce mají prakticky stejné vlastnosti jako dvousloupové zdviže. Zabírají však méně místa a sloupky nepřekáží při otvírání dveří vozidla. Většina firem dodává na jednom typu zvedáku několik variant nosných konstrukcí. Tento typ zdviže od firmy Ravaglioli je nabízen ve variantách s otočnými teleskopickými rameny, krátkými plošinami či dlouhými plošinami. [21]



Obr. 23 – RAV 1120 [21]

Slift MAESTRO M40-44SJ

Tab. 16 - Základní parametry zdviže

Výrobce	Slift (GER)	Orientační cena	700 000 Kč
Nosnost	4000 kg	Aretace	Pneumaticky ovládané západky
Zdvih	1785mm	Průměr pístu	125mm
Zdvih přízdvihu	600mm	Vzdálenost válců	1350mm
Čas zdvihu	35s	Pohon	Elektrohydraulický
Výška plošiny nad podlahou	126mm	Rozměry plošin	4400x617mm

Pístové zdviže s dlouhými plošinami lze považovat za nejvyspělejší technologii v oblasti zvedání automobilů. Lze na nich nastavovat geometrii, instalovat třasadla pro zjišťování vůlí v podvozku vozu a díky integrovaným přízdvihům provádět i většinu ostatních servisních prací. Přízdvihy je možno realizovat jako nůžkové nebo jako u této zdviže značky Slift kde jsou hydraulické válce konstruovány jako teleskopické. Na prvním stupni jsou upevněny hlavní plošiny a na druhém stupni jsou konstrukce s otočnými teleskopickými rameny pro přízdvih za prahy



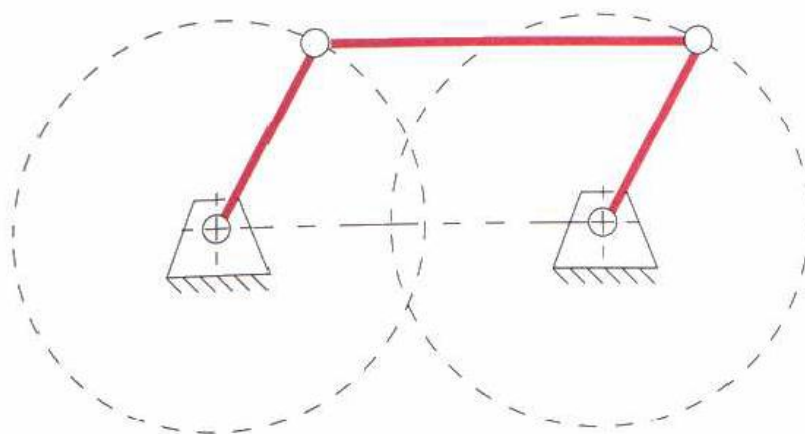
Obr. 24 – Slift MAESTRO M40-44SJ [22]

4.4. Nízkozdvižné automobilové zdviže

U pneuservisních, karosářských a lakýrnických činností není obvykle nezbytné pořizovat nákladné automobilové zdviže. Vhodnější jsou levnější a jednodušší nízkozdvižné zvedáky. Jejich zdvih se pohybuje do jednoho metru a nosnost do 3 t.

Konstrukce je obvykle založena buď na principu nůžkových nebo paralelogramických zdviží. Princip paralelogramu je na obr. 23. Tento princip má tu nevýhodu, že zdvih není uskutečňován přímo vzhůru, ale automobil je zvedán i dopředu. Tento systém je v USA populární i u zdviží s většími nosnostmi. Konstrukce nízkozdvižných zdviží je výrazně jednodušší a lehčí. O zdvih se stará hydraulický válec, který však většinou není poháněn elektrohydraulicky ale vzduchohydraulicky či dokonce ruční pumpou. Další variantou pohonu je vzduchový měch. Zdviže se vzduchovým měchem se hojně používají u nízkozdvižných pneuservisních zdviží.

Nevýhodou těchto zdviží jsou všeobecně velmi malé hodnoty nosnosti a zdvihu. Výhodou je nižší cena a nižší hmotnosti i celkové rozměry. Tyto typy zdviží jsou tedy často konstruovány jako přemístitelné. Z uvedených vlastností je zřejmé, že tyto zdviže jsou velmi vhodné právě do pneuservisů, lakoven, karosáren ale i jako pomocné zdviže do autoservisů.



Obr. 25 – Princip paralelogramu [23]

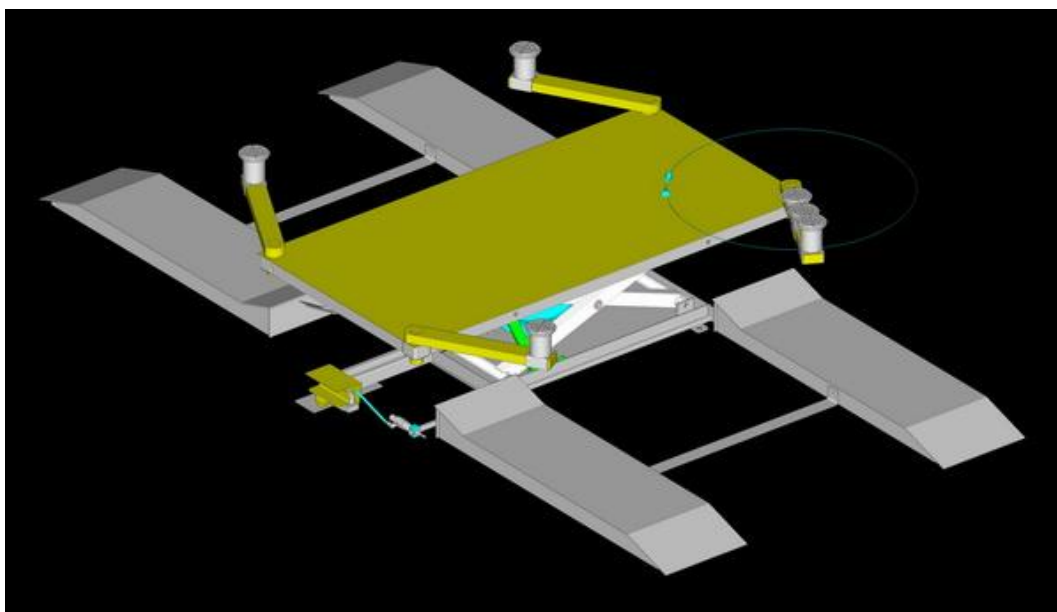
4.4.1 Vybrané nízkozdvižné zdviže dostupné na trhu

ZP-2

Tab. 17 - Základní parametry zdviže

Výrobce	JC-kovo s.r.o.(CZ)	Orientační cena	42 500 Kč
Nosnost	2500 kg	Aretace	mechanické západky
Zdvih	380mm		
Čas zdvihu	5 s	Rozměry	3800 x 2160 mm
Výška plošiny nad podlahou	140 mm	Pohon	pneumatický

Nízkozdvižný nůžkový zvedák ZP-2 českého výrobce je určen ke zvedání osobních automobilů v pneuservisech. Pro zvedání se používá stlačeného vzduchu o max. tlaku 6 bar, který se přivádí do pryžového vlnovce Rubena. Zvedák je opatřen automatickým mechanickým pojištěním při zvedání a ve zvednuté poloze. Plnění vlnovce se ovládá nožním rozvaděčem. Po obou stranách zvedáku je přípojka stlačeného vzduchu pro pneunářadí používané v pneuservisech. K dispozici je i verze ZP-2Z pro zabudování do podlahy.



Obr. 26 – model pneuservisního zvedáku ZP-2 [24]

OMCN ART 550

Tab. 18 - Základní parametry zdviže

Výrobce	OMCN (I)	Orientační cena	62 000 Kč 58 000 Kč
Nosnost	3000 kg	Aretace	mechanické západky
Zdvih	850 mm	Hmotnost	920 kg
Čas zdvihu	40 s	Pohon	Elektrohydraulický/pneuhydraulický
Výška plošiny nad podlahou	130mm	Rozměry	2700x1010/1760 mm

Tato jednoduchá nízkozdvižná zdviž od firmy OMCN pracuje na principu paralelogramu. Vyrábí se s pohonemelektrohydraulickým či levnějším pneuhydraulickým pohonem. Její výhodou je lehká stavba a možnost snadného přemístění.



Obr. 27 – OMCN ART 550 [15]

5. Závěr

Po uvedení základních druhů a prezentování několika málo konkrétních automobilových zdviží je zřejmé, že nabídka trhu je dnes velmi rozmanitá a každý provozovatel servisu si může vybrat zdviž přesně podle svých požadavků a finančních možností. Výrobci je celá řada a nejen že nabízejí širokou škálu typů zdviží různých koncepcí v několika nosnostních třídách, ale také nabízejí možnost různého doplňkového vybavení. Mezi toto vybavení patří již zmíněná měřidla geometrií, detektory vůlí a také různé varianty nástaveb, otočných ramen a podobně. Výrobci také dodávají podpěrné stojany, hevery, pryžové špalíky a další příslušenství. Každý si tedy opravdu může nechat sestavit zdviž takřka na míru.

Důležité je zvolit vhodnou typovou skladbu zdviží v servisu. Každý typ zdviže se totiž svými parametry hodí k jinému účelu. Nejlépe lze typovou skladbu demonstrovat na modelových příkladech autoservisů. Vzhledem ke svým zkušenostem z autoopravářské praxe si dovoluji navrhnout možná řešení typové skladby automobilových zdviží pro modelové provozy.

Prvním druhem provozů zabývajících se opravami automobilů jsou malé soukromé dílny, kde pracuje obvykle jen jeden mechanik často v osobě majitele dílny. Tento druh podnikání je v České republice velice rozšířen a i když je z důvodu čím dál tím náročnějších postupů oprav na ústupu model, kdy jeden mechanik dělá všemožné opravy, lze mezi těmito mechaniky najít řadu špičkových specialistů na konkrétní opravářské činnosti. Například odborníky na opravy motorů, diagnostiku či renovaci historických automobilů. Tyto dílny často disponují jen jednou zdviží. Vzhledem k charakteru těchto prací je nejlepší použití dvousloupových zdviží s nosností do 3000 kg. U těchto zdviží je nejvýhodnější elektrohydraulická varianta s horním portálem a tedy s absencí překážejícího pouzdra. Vzhledem k poměru kvality a ceny jsou vhodnou variantou například zvedáky českého výrobce Atomotive industrial a.s. Provozovatelé těchto malých provozů jsou však často velmi omezeni výškou stropu. Proto často nelze použít dvousloupové zdviže s horním portálem ale je nutné použít elektrohydraulické nebo elektromechanické varianty se spodním pouzdrem. Řešením je použití elektromechanické zdviže s dvěma motory například Stenhoj Mascot 3322 CF (str.17) který shledávám vzhledem k ceně pro tyto účely velmi výhodným. Kromě nízkého stropu se soukromí mechanici často potýkají s malými prostory dílen. Zde je řešením použití jednosloupového zvedáku v stacionární variantě.

Druhým druhem provozu je klasický autoservis s několika zaměstnanci, který se zabývá běžným servisem automobilů. Je zde kladen důraz na co nejrychleji odvedenou práci při běžných servisních úkonech. Proto je podmínkou dostatečné množství zdviží, které tuto efektivní práci umožňují. V ideálním případě připadá na jednoho mechanika 1,5-2 stání se zdvižemi protože z důvodů časových prodlev při čekání na náhradní díly a podobně, musí mít mechanik rozdělané dva automobily najednou. Budovy těchto servisů jsou již jako autoservisy koncipovány a tak není problém s výškou stropu ani s prostorem. Ideální zdviže pro běžnou práci jako je výměna oleje, tlumičů, údržba brzd a podobně jsou v tomto případě dvousloupové automobilové zdviže bez spodního pouzdra. Tyto zdviže

dostatečně plní požadavky na bezproblémový přístup ke spodku vozu a náklady na jejich pořízení jsou příznivé. Pro tyto profesionální servisy kde jsou zdviže v permanentním využití, by bylo vhodné zvolit vyšší řady zvedáků od renomovaných výrobců například OMCN či Ravaglioli, kteří nabízejí široký sortiment kvalitních dvousloupových zdviží. Tyto zdviže bych také volil v různých nosnostech z důvodu umožnění oprav dodávkových vozů. Nůžkové zdviže nesplňují požadavek na bezproblémový přístup ke spodku automobilu a jejich cena je vyšší, odůvodněním pro jejich použití by byla jen snaha o ušetření místa v servisu. Použití pístových zdviží pro běžné servisy zavrhuji z důvodu vysokých nákladů neodpovídajícím jejich výhodám, pokud však provozovatel servisu požaduje exkluzivní vzhled dílny a nehledí na náklady, tak jsou pístové zvedáky z technického hlediska nejlepší volbou. Další nezbytnou podmínkou pro efektivní práci ve větším autoservisu je minimálně jedna velká plošinová zdviž vybavena zařízením pro měření geometrie a případně i detektory vůle. Čtyřsloupovou zdviž doporučuji vybavit přízdvihy za prahy, což umožní na vozidle provádět i další servisní práce. Pro běžné servisy jsou nejvýhodnější a cenově nejnedostupnější čtyřsloupové elektrohydraulické zdviže. Tyto zdviže velmi podobných parametrů i cen jsou v sortimentu většiny výrobců.

V této práci nebyla zmíněna problematika levných automobilových zdviží zejména čínské produkce. Tyto zdviže dodávané na český trh splňují bezpečnostní normy a jejich cena je často i poloviční oproti zdvižím tradičních evropských a amerických výrobců. I přes jejich častou nepropracovanost a horší zpracování je tedy při analýze trhu nelze podcenit. V dnešní ekonomické situaci si je totiž vybírá velké množství firem. Tato produkce je ovšem velmi nepřehledná vzhledem k chybějícím informacím o výrobcích, zemi původu a dalších parametrech. Proto jsem jim ve své práci nevěnoval pozornost.

Použité informační zdroje

- [1] MYNÁŘ, B.: Dopravní a manipulační zařízení, elektronická skripta VUT v Brně, 2002
- [2] UNICRAFT [online]. © 2004 [cit. 2012-05-11]. Hydraulische Stempelwagenheber. Dostupné z WWW: <<http://www.unicraft.de/produkte/hydraulikheber/hsw/index.html>>
- [3] PROMACZ.CZ [online]. © 2008-2012 [cit. 2012-05-11]. Garážová technika. Dostupné z WWW: <<http://www.promacz.cz/stroje-naradi/Garazova-technika/Manipulacni-technika/199/C>>
- [4] ZENDEX TOOL CORPORATION [online]. © 2011 [cit. 2012-05-11]. RakJak. Dostupné z WWW: <<http://www.zendextool.com/rakjak/DBT2-RakJak.html>>
- [5] AUTOFASHION.CZ [online]. © 2001-2012 [cit. 2012-05-11]. Nářadí. Dostupné z WWW: <<http://www.autofashion.cz/zbozi/produkt-3111/carpoint-najezdova-rampa-pod-auto-do-2000-kg-sada-2-ks.html>>
- [6] ROTARY LIFT [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Floor running pit lifts. Dostupné z WWW: <http://www.rotarylif.com/heavy_running_pitlifts.aspx?id=142>
- [7] ÚNMZ [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Seznam ČSN. Dostupné z WWW: <<http://seznamcsn.unmz.cz/>>
- [8] TOP INFO S.R.O [online]. © 2001-2012 [cit. 2012-05-11]. Zákony. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlasaka-c-19-1979-sb-ceskeho-uradu-bezpecnosti-prace-a-ceskeho-banskeho-uradu-ktou-se-urcuji-vyhrazena-zdvihaci-zarizeni-a-stanovi-nektere-podminky-k-zajisteni-jejich-bezpecnosti>>
- [9] TWIN BUSCH GMBH GERMANY [online]. © 1996-2012 [cit. 2012-05-11]. 1 Säulen Hebebühnen. Dostupné z WWW: <http://www.twin-shop.de/shop/product_info.php?products_id=1&XTCsid=hr5n644ie041qmp60iu4gtsbh3>
- [10] JCR [online]. © 2009 [cit. 2012-05-11]. Elektromechanické zvedáky. Dostupné z WWW: <http://www.jcr.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=51:zj20&catid=31:zvedaky&Itemid=75>

[11] STERTIL-KONI [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Mobile Lifts. Dostupné z WWW: <http://www.stertilkoni.com/en/products/mobile_column_lifts>

[12] RAVAGLIOLI [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Mobile column lifts. Dostupné z WWW: <<http://ravaglioli.it/en/prodotti/sollevatori/colonne-mobili/elettroidraulici/rav297h-298h/rav297h-298h>>

[13] AUTO MOTIVE INDUSTRIAL [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Dvousloupové zvedáky. Dostupné z WWW: <<http://www.automotive.cz/produkty-ami/ami-2-5-standard-ami-3-0-standard>>

[14] STENHOJ [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Automotive equipment. Dostupné z WWW: <<http://www.stenhoj.dk/autolift/forside/menu/lift.htm>>

[15] OMCN [online]. © 2011 [cit. 2012-05-11]. Catalogue. Dostupné z WWW: <<http://www.omcn.it/en/catalogo.aspx>>

[16] MAHA MASCHIENENBAU HALDENWANG [online]. © 2011 [cit. 2012-05-11]. Four post lifts. Dostupné z WWW: <http://www.maha.de/cps/rde/xchg/SID-9B277FE7-5D4C2FBE/maha_internet/hs.xsl/four_post_lifts.htm>

[17] O.ME.R. [online]. © 2011 [cit. 2012-05-11]. Lifting platforms- bodywork contact. Dostupné z WWW: <http://www.omerlift.com/files/index.cfm?id_rst=1028>

[18] NUSSBAUM. [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Hebebühnen. Dostupné z WWW: <<http://www.nussbaum-group.de/deutsch/produkte/Werkstattausruestung/hebebuehnen/uni-lift/4000/index.html>>

[19] O.ME.R. [online]. © 2011 [cit. 2012-05-11]. Lifting platforms- wheel contact. Dostupné z WWW: <http://www.omerlift.com/files/index.cfm?id_rst=1033>

[20] RAVAGLIOLI [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. Scissor lifts. Dostupné z WWW: <<http://ravaglioli.it/en/prodotti/sollevatori/forbice/veicoli-industriali/rav-serie-700/rav-serie-700>>

[21] RAVAGLIOLI [online]. © 2012 [cit. 2012-05-11]. In ground lifts. Dostupné z WWW: <<http://ravaglioli.it/en/prodotti/sollevatori/cilindri-interrati/rav1110-1120-1125-1130-1140-1150/rav1110-1120-1125-1130-1140>>

[22] SLIFT [online]. © 2010 [cit. 2012-05-11]. Zwei-Stempel-Hebebühnen. Dostupné z WWW: <http://www.slift.de/cps/rde/xchg/SID-14265FF4-0B3E8B19/slif_internet/hs.xsl/188.htm>

[23] VRBKA, M.: Konstruování strojů-Mechanismy, elektronické přednášky VUT v Brně, 2012

[24] JCR [online]. © 2009 [cit. 2012-05-11]. Pneuservisní zvedáky. Dostupné z WWW:<http://www.jcr.cz/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=35&Itemid=66>